

Master 2 - **O**uvrages **H**ydrauliques
Matière : HO 911 - Barrages II
Examen de synthèse - Corrigé type

Tlemcen le 13 janvier 2019

Réponse 1

(04 Pts)

Elaborer les corrélations nécessaires des critères ci-dessous avec les types de barrages?

Critères	Type de barrage
a- Granulats occupant 80 à 85% du volume du béton	Poids BCR
b- Soulèvement de la zone centrale	Voûte
c- Importante résistance au séisme grâce à l'hyperstaticité	Voûte et poids voûte
d- Résistance à la flexion avec un dosage de 250 kg/m ³ , un rapport E/L = 0.4 de 5.5 à 6 MPa à 28 jours	Poids BCR
e- Résistance sismique faible aux sollicitations horizontales transversales	Poids
f- Faible module de déformation des fondations	Terre
g- Sous pressions importantes dans les fondations	Poids
h- Diagramme des contraintes à la base en traction (pied amont) et compression (pied aval)	Poids

Réponse 2

(04 Pts)

Analyser, du point de vue comportement, les particularités des barrages voûtes par rapport aux barrages poids?

Barrage poids : les sollicitations sont équilibrées par le poids uniquement

Barrage voûte :

- Transfert vertical des charges par les consoles
- Transfert radial des charges par les arcs
- Chargement non uniforme
- L'équilibre entre la poussée hydrostatique et les réactions des arcs plongeurs impose un effort de soulèvement des consoles centrales.

Réponse Exercice N°1**(06 Pts)****1.a. Charge d'eau appliquée sur le corps du barrage**

- Hauteur du barrage H = 150 m
- Charge sur le déversoir h = 3 m
- Revanche totale R = 4 m

Charge hydrostatique $H_{\text{eau}} = H - h - R = 150 - 3 - 4$

$$\underline{H_{\text{eau}} = 143 \text{ m}}$$

1.b. Force correspondante

$$F = 0,5 \cdot \rho \cdot g \cdot H_{\text{eau}}^2 = 0,5 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 143^2$$

$$\underline{F = 102\,245 \text{ KN/ml}}$$

2. Poids du barrage assurant la stabilité au glissement $K_c = 1.2$ **a) Diagramme des sous pressions**

- Sous pression amont $P_1 = 143 \text{ m}$
- Sous pression (voisinage voile d'injection) $P_2 = 0,6 \cdot 143 = 85,8 \text{ m}$
- Sous pression amont $P_3 = 0,5 \cdot 85,8 = 42,9 \text{ m}$

b) valeur de la sous pressions

Diagramme trapézoïdal avec base égale à la largeur en base du barrage

Base B du barrage : barrage poids de 150 m de hauteur, base B = 0,8 . H = 120 m

$$S = [(85,8 + 42,9)/2] \cdot 120 = 7\,722 \text{ m}^2$$

$$\text{Sous pression} = \rho \cdot g \cdot V = 77\,220 \text{ KN/m}$$

b) Valeur du poids du barrage

$$K_c = \frac{f \sum F_v + C \cdot F}{\sum F_H}$$

F: Surface d'emprise du barrage au niveau des fondations = (120x1) m²

C : Cohésion des fondations = 90 KN/m²

$$\sum F_v = P - S$$

$$\sum F_H = F_{\text{eau}}$$

$$F_{\text{eau}} = 102\,245 \text{ KN/ml}$$

$$S = 77\,220 \text{ KN/ml}$$

$$K_c \cdot \sum F_H - C \cdot F = f \sum F_v$$

$$f(P - S) = 111\,894 \text{ KN/ml}$$

$$P = 244\,226 \text{ KN/ml}$$

$$\underline{P = 244\,226 \text{ KN/ml}}$$

Réponse Exercice N°2**(06 Pts)****1. Tirant d'eau au pied aval du déversoir**

$$Q_p = 750 \text{ m}^3/\text{s}, B = 25 \text{ m}$$

$$\text{Débit spécifique } q = Q_p / B = 750 / 25 = 30 \text{ m}^3/\text{s.m}$$

$$q = V \cdot h \quad h = q / V = 30 / 15 = 2 \text{ m}$$

$$\underline{h = 2 \text{ m}}$$

2. Longueur de la transition

$$\text{Constructivement } l = B = 25 \text{ m}$$

$$\underline{l = 25 \text{ m}}$$

3. Largeur finale du convergent

$$L = 2,5 (l_i - l_f)$$

$$\text{Avec } L = 40 \text{ m et } l_i = B = 25 \text{ m}$$

$$\underline{l_f = 9 \text{ m}}$$

3.a. Rayon de courbure du bec déviateur

$$R = 5 \cdot h = 5 \cdot 1 = 5 \text{ m}$$

$$\underline{R = 5 \text{ m}}$$

3.b. Longueur de la zone aval à protéger

$$X = 1,8 \left(h + \frac{V^2}{2g} \right) \cdot \sin 2\theta = 1,8 \left(1 + \frac{28^2}{2 \cdot 10} \right) \sin 70^\circ$$

$$\underline{X = 68 \text{ m}}$$

B. ROUISSAT